

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 19 DEC 2003

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Aktenzeichen: 103 12 105.6

Anmeldetag: 19. März 2003

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln

IPC: B 60 R 21/01

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

K. H. H. H.

13.03.03 Vg/Kei

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Aus DE 101 38 764 C1 ist eine Vorrichtung zur Ansteuerung eines Rückhaltemittels bekannt, bei dem Crashsensoren innerhalb und außerhalb des Steuergeräts vorhanden sind. Dabei wird mittels der Crashsensoren neben dem Crashsignal auch ein Plausibilitätssignal zur Überprüfung des Crashsignals erzeugt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemittel mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass das Plausibilitätssignal durch systemfremde Fahrzeugsensoren erzeugt wird. Das sind solche Fahrzeugsensoren, die sich außerhalb des Rückhaltesystems befinden, also weder im Steuergerät angeordnet sind, noch Crashsensoren sind, die außerhalb des Steuergeräts sind. Dies kann zu Geschwindigkeitsvorteilen oder aber auch zur kompletten Eliminierung des Plausibilitätssensors führen.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln möglich.

Beispielsweise ließe sich über die Information "Fahrzeug schleudert" aus einer Fahrdynamikregelung (ESP=Elektronisches Stabilitätsprogramm) die Plausibilität, zum Beispiel in einem Seitencrash, als gegeben voraussetzen. Damit entfielen die Wartezeit, bis die Beschleunigung einen Zentralsensor im Steuergerät des Rückhaltesystems erreicht hat. Dies bedeutet einen erheblichen Geschwindigkeitsvorteil und damit eine schnellere Ansteuerung von Rückhaltemitteln.

Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Vorrichtung das Plausibilitätssignal von einer Klopfregelung erhält. Im Motorsteuergerät wird permanent das Körperschallsignal am Motorblock ausgewertet, um das Klopfen des Motors zu erkennen und durch Regeleingriffe zu vermeiden. Dieses Signal könne auf Crashsignaturen überprüft werden, um daraus eine Plausibilisierung der herkömmlichen Auslöseentscheidung abzuleiten. Damit könnte der Einbau eines zusätzlichen Plausibilitätssensors entfallen.

Werden zusätzlich herkömmliche Plausibilitätssensoren verwendet, dann kann durch eine Veroderung des Plausibilitätssignals des Crashsensors und des Fahrzeugsensors ein Plausibilitätssignal insgesamt erzeugt werden und dies zur Auslöseentscheidung herangezogen werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung und
Figur 2 ein Ablaufdiagramm auf der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Beschreibung

Airbags gehören seit Jahren zur Sicherheitsausstattung von Kraftfahrzeugen. Zur Auslösung des pyrotechnischen Systems wird in der Software des elektrischen Steuergeräts ein Algorithmus gerechnet. Eingangsgrößen in diesen Algorithmus sind in der Regel Sensorsignale zur Erfassung der Crashschwere, beispielsweise

Beschleunigungssignale und Drucksignale, sowie Informationen über Insassenbelegung, das Schließen von Gurtschlössern, u.s.w..

Um Fehlauslösungen durch defekte Sensoren vorzubeugen gilt es als wichtigstes Prinzip, dass die Auslöseentscheidung plausibilisiert werden muss. Dies erfolgt im Idealfall über einen unabhängigen Sensor.

Bei den momentan verwendeten Plausibilitätskonzepten sind im Wesentlichen zwei Probleme zu beobachten:

1. Zusatzkosten

Wird beispielsweise zur Plausibilisierung des Beschleunigungssignals in X-Richtung, also in Fahrtrichtung, ein zusätzlicher X-Sensor eingesetzt, entstehen Kosten, die lediglich dem Sicherheitskonzept dienen, aber keinen zusätzlichen erlebbaren Kundennutzen beinhalten.

2. Performance

Wird beispielsweise zur Detektion eines Seitencrashes ein peripherer Sensor in der Crashzone verwendet, könnte zwar schnell die Auslöseentscheidung getroffen werden, anschließend aber müsste noch auf die Plausibilität des Sicherheitssensors im Zentralgerät gewartet werden. Das liegt daran, dass Beschleunigungen dort erst einige Millisekunden später messbar sind.

Es wird nun erfindungsgemäß vorgeschlagen, statt einen Sensor des Rückhaltesystems zur Plausibilisierung zu verwenden, eine quasi systemfremde Information zur Plausibilisierung des Crashes einzusetzen. Dies könnte entweder zu Geschwindigkeitsvorteilen oder gegebenenfalls auch zur kompletten Eliminierung des Plausibilitätssensors führen.

Ein Beispiel für eine solche systemfremde Information ist das Signal des ESP. Über die Information "Fahrzeug schleudert" ließe sich die Plausibilität beispielsweise im Seitencrash als gegeben voraussetzen. Somit entfielen die Wartezeit, bis die Beschleunigung den Zentralsensor erreicht hat.

Eine weitere Alternative ist das Körperschallsignal der Klopfregelung. Dieses Körperschallsignal, das permanent aufgenommen wird, kann auf Crashsignaturen untersucht werden um damit über die Mustererkennung einen Crash oder crashrelevante Signale zu identifizieren. Diese können dann als Plausibilitätssignal dienen.

Figur 1 zeigt in einem Blockschaltbild die erfindungsgemäße Vorrichtung. Ein Steuergerät 11, das üblicherweise am Tunnel des Fahrzeugs angebracht ist, ist über einen ersten Dateneingang mit einem Seitenaufprallsensor 10 verbunden. Über einen zweiten Dateneingang ist das Steuergerät 11 mit einem Seitenaufprallsensor 14 an der gegenüberliegenden Seite verbunden. Die Seitenaufprallsensoren 10 und 14 können hier Beschleunigungssensoren sein. Alternativ ist es möglich, dass es sich dabei um Drucksensoren handelt, die einen adiabatischen Druckanstieg in einem Hohlkörper in den Seitenteilen des Fahrzeugs erfassen, der durch die Verformung dieses Hohlkörpers durch einen Seitenaufprall eintritt. Es sind auch andere Verformungssensoren hier verwendbar. Über einen dritten und vierten Dateneingang sind an das Steuergerät 11 Upfrontsensoren 12 und 13 angeschlossen, die am Kühler befestigt sind. Dabei handelt es sich hier um Beschleunigungssensoren, die zumindest in Fahrtrichtung die Beschleunigung erfassen. Es ist möglich, dass sie auch Beschleunigungen quer zur Fahrtrichtung, in Y-Richtung, und in Vertikalrichtung erfassen können. Über einen fünften Dateneingang ist das Steuergerät 11 mit einem ESP-Steuergerät 15 verbunden und über einen sechsten Dateneingang ist das Steuergerät 11 mit einer Klopfregelung 16 verbunden.

Das Steuergerät 11 weist selbst einen Prozessorspeicher und eigene Sensoren auf, um aus den Crashsignalen der Sensoren 10, 12, 13 und 14 einen Auslösealgorithmus für Rückhaltemittel 17 zu berechnen. Die Rückhaltemittel 17, mit denen das Steuergerät 11 über einen Datenausgang verbunden ist, sind Airbags, Gurtstraffer und gegebenenfalls ein Überrollbügel. Die Sensoren 10, 12, 13 und 14 sind ausgelagert, um näher an dem Crashort zu sein. Dies ermöglicht eine schnellere Erfassung von Crashsignalen. Der Algorithmus, der im Prozessor des Steuergeräts 11 abläuft, benötigt jedoch auch Plausibilitätssignale, um Ausfälle oder Fehler der Crashsensoren 10, 12, 13 und 14 zu erkennen. Dazu kann das Steuergerät 11 entweder Signale der Crashsensoren selbst verwenden, beispielsweise die gegenseitige Plausibilität der Seitenaufprallsensoren 10 und 14 oder auch von Sensoren im Steuergerät 11 selbst, also von Zentralsensoren. Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, dass zur Plausibilität auch Signale des ESP-

Steuergeräts 15 zur Fahrdynamikregelung und der Klopfregelung 16 verwendet werden können. Das ESP-Steuergerät 15 zeigt den Fahrdynamikzustand an und lässt damit einen Rückschluss auf einen eventuellen Crash zu. Die Klopfregelung 16 überwacht permanent ein Körperschallsignal am Motorblock und auch dieses Körperschallsignal kann
5 Crashsignaturen enthalten, die eine Identifikation eines solchen Crashes ermöglichen. Werden diese beiden oder eine davon verwendet, dann kann auf eine Plausibilität mittels Crashsensoren gegebenenfalls sogar verzichtet werden.

Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm des Verfahrens, das auf der erfindungsgemäßen
10 Vorrichtung abläuft. Im Block 20 wird der Algorithmus zur Bildung der Auslöseentscheidung gerechnet. Dafür erhält das Steuergerät 11 von den Sensoren 10, 12, 13 und 14 auslöserrelevante Sensorsignale. Gleichzeitig wird eine Plausibilitätsprüfung in den Blöcken 21 und 22 durchgeführt. Diese Plausibilitätsprüfung wird im Block 21 an
15 einem herkömmlichen Plausibilitätssignal, also an einem Signal eines der Crashsensoren 10, 12, 13 oder 14 oder eines Zentralsensors im Steuergerät 11 durchgeführt. Dort kann auch ein mechanischer Schalter, beispielsweise ein Hämlinschalter, verwendet werden. Nun wird zusätzlich im Block 22 eine Plausibilitätsüberprüfung anhand der Signale des ESP-Steuergeräts 15 bzw. der Klopfregelung 16 durchgeführt. Die
20 Plausibilitätsprüfungen der Blöcke 21 und 22 werden dann im Block 22 miteinander verodert. D.h., zeigt nur ein einziger Block 21 oder 22 ein Plausibilitätssignal an, dann wird am Ausgang des ODER-Gatters 23 eine logische eins sein, die anzeigt, dass das Plausibilitätssignal für einen Crash vorliegt. Das ODER-Gatter 23 ist an einen ersten Eingang eines UND-Gatters 24 angeschlossen. An einen zweiten Eingang ist der Block
25 20 angeschlossen, der die Auslöseentscheidung ausgibt. Ist die Auslöseentscheidung JA und wurde ein Plausibilitätssignal erkannt, dann wird am Ausgang des UND-Gatters 24 der Feuerbefehl abgegeben. Ist keine Auslöseentscheidung gebildet worden oder kein Plausibilitätssignal vorhanden, dann wird kein Feuerbefehl abgegeben.

Alternativ ist es möglich, dass lediglich der untere Block 22 verwendet wird, wobei dann
30 auf das ODER-Gatter 23 verzichtet werden kann. Dann wird lediglich die Auslöseentscheidung des Blocks 20 und die Plausibilitätsprüfung des Blocks 22 miteinander verundet. Wenn beide vorliegen, kommt es zu einem Feuerbefehl. Wenn nur eines fehlt, kommt es zu keinem Feuerbefehl.

13.03.03 Vg/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10



1. Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln (17), wobei die Vorrichtung Crashsensoren (10, 12, 13, 14) innerhalb und außerhalb eines Steuergeräts (11) aufweist, wobei die Vorrichtung derart konfiguriert ist, dass die Vorrichtung das Crashsignal mit einem Plausibilitätssignal überprüft, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung derart konfiguriert ist, dass die Vorrichtung das Plausibilitätssignal von einem Fahrzeugsensor (15, 16) außerhalb des Steuergeräts (11) zur Überprüfung des Crashsignals verwendet und dann die Rückhaltemittel (17) in Abhängigkeit von dem Crashsignal und dem Plausibilitätssignal ansteuert.

15

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung von einer Fahrdynamikregelung (15) das Plausibilitätssignal erhält.

25



3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Plausibilitätssignal von der Fahrdynamikregelung (15) zur Plausibilisierung des Crashsignals eines Seitenaufprallsensors (10, 14) verwendet wird.

30

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung das erste Plausibilitätssignal von einer Klopfregelung (16) erhält.

35

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Klopfregelung (16) ein Körperschallsignal auf eine Crashsignatur hin auswertet und das erste Plausibilitätssignal in Abhängigkeit von der Crashsignatur erzeugt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein zweites Plausibilitätssignal durch wenigstens einen der Crashsensoren (10, 12, 13,

14) erzeugt und die Rückhaltemittel in Abhängigkeit von dem Crashsignal und dem ersten oder zweiten Plausibilitätssignal ansteuert.

13.03.03 Vg/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln



Zusammenfassung

15

Es wird eine Vorrichtung zur Ansteuerung von Rückhaltemitteln (17) vorgeschlagen, die Crashsensoren innerhalb und außerhalb eines Steuergeräts (15) aufweist. Die Vorrichtung überprüft ein Crashsignal der Crashsensoren mit einem Plausibilitätssignal. Die Vorrichtung erhält das Plausibilitätssignal von einem Fahrzeugsensor (15, 16) außerhalb des Steuergeräts (11) zur Überprüfung des Crashsignals und steuert dann die Rückhaltemittel (17) in Abhängigkeit von dem Crashsignal und dem ersten Plausibilitätssignal an.

20



2

(Figur 1)

- 1/1 -

R.305326

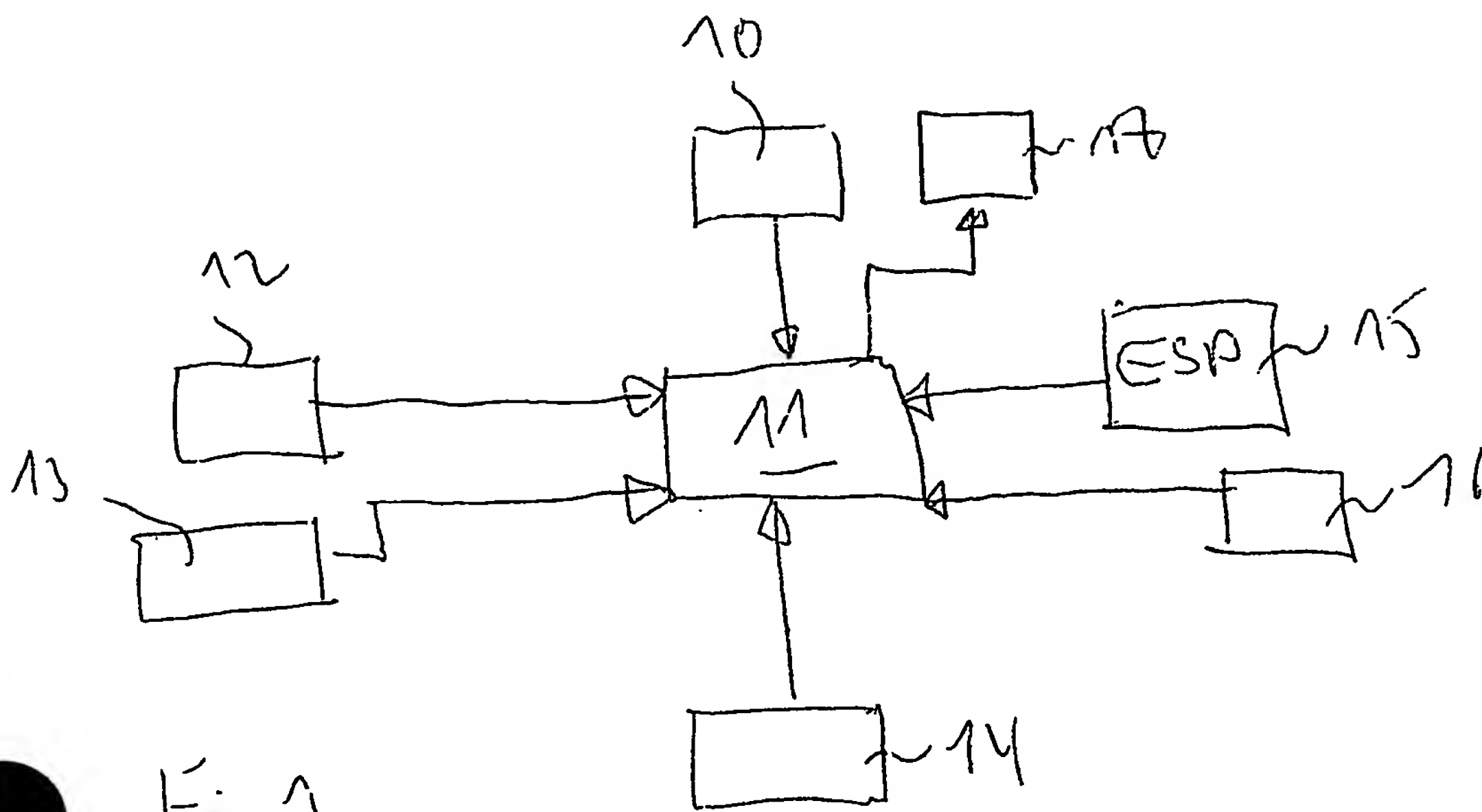


Fig. 1

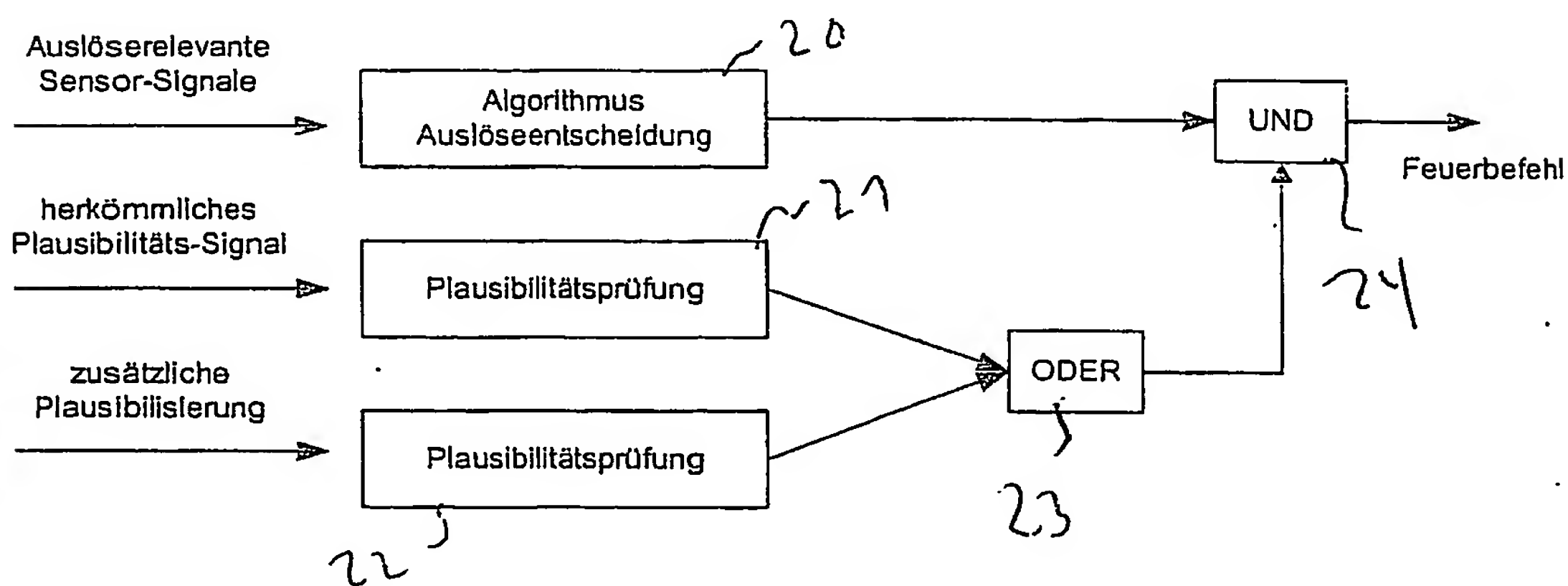


Fig. 2